

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-168158

(43) 公開日 平成9年 (1997) 6月24日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	9/07		H 0 4 N	A
	5/335		5/335	P

審査請求 有 発明の数 2 O L (全 8 頁)

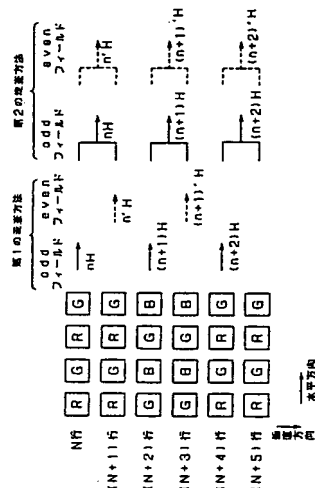
(21) 出願番号	特願平8-270445	(71) 出願人	000005821
(62) 分割の表示	特願昭62-90248の分割		松下電器産業株式会社
(22) 出願日	昭和62年 (1987) 4月13日	(72) 発明者	中山 正明
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 固体撮像素子の駆動方法と撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 既存の固体撮像素子の駆動方法では、順次走査の映像信号を得られず、パーソナルコンピュータや通信分野との整合性の良い撮像装置を得ることができない。

【解決手段】 垂直方向に $2N$ (N は2以上の整数) 行以上の水平画素列を有する固体撮像素子からの信号を読み出しを、第2の走査方法のように1回の水平走査で同時に読み出す2つの水平画素列の組み合わせを毎垂直走査期間で常に同じ水平画素列とする。そして、上記駆動方法で読み出された出力信号を処理して垂直走査線 N 本の順次走査の映像信号を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 垂直方向に2N（Nは2以上の整数）行以上の水平画素列を有する固体撮像素子の水平画素列の走査状態を垂直方向に隣接する2つの画素の信号電荷を混合してから読み出すことにより隣接する2つの水平画素列の信号を1回の水平走査で同時に読み出し1垂直走査期間で全画面を走査する際に1回の水平走査で同時に読み出す2つの水平画素列の組み合わせを毎垂直走査期間で常に同じ水平画素列としたことを特徴とする固体撮像素子の駆動方法。

【請求項2】 色フィルタの水平方向配列が第1の配列である水平行と前記第1の配列とは異なる第2の配列である水平行とがそれぞれ垂直方向に2行ずつ交互に配されたカラー固体撮像素子の水平画素列の走査状態を垂直方向に隣接する2つの画素の信号電荷を混合してから読み出すことにより隣接する2つの水平画素列の信号を1回の水平走査で同時に読み出し1垂直走査期間で全画面を走査する際に1回の水平走査で同時に読み出す2つの水平画素列の組み合わせを毎垂直走査期間で常に同じ水平画素列としたことを特徴とする請求項1記載の固体撮像素子の駆動方法。

【請求項3】 垂直方向に2N（Nは2以上の整数）行以上の水平画素列を有する固体撮像素子と、この固体撮像素子の水平画素列の走査状態を垂直方向に隣接する2つの画素の信号電荷を混合してから読み出すことにより隣接する2つの水平画素列の信号を1回の水平走査で同時に読み出し1垂直走査期間で全画面を走査する際に1回の水平走査で同時に読み出す2つの水平画素列の組み合わせを毎垂直走査期間で常に同じ水平画素列とする固体撮像素子駆動回路と、前記固体撮像素子出力信号を処理して垂直走査線数N本の順次走査の映像信号を出力する信号処理回路を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項4】 色フィルタの水平方向配列が第1の配列である水平行と前記第1の配列とは異なる第2の配列である水平行とがそれぞれ垂直方向に2行ずつ交互に配されたカラー固体撮像素子と、このカラー固体撮像素子の水平画素列の走査状態を垂直方向に隣接する2つの画素の信号電荷を混合してから読み出すことにより隣接する2つの水平画素列の信号を1回の水平走査で同時に読み出し1垂直走査期間で全画面を走査する際に1回の水平走査で同時に読み出す2つの水平画素列の組み合わせを毎垂直走査期間で常に同じ水平画素列とする固体撮像素子駆動回路と、前記固体撮像素子出力信号を処理して垂直走査線数N本の順次走査の映像信号を出力する信号処理回路を備えたことを特徴とする請求項3記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、固体撮像素子の駆動方法及びこの駆動方法を使用した撮像装置に関するも

のである。更に詳細には、既存の固体撮像素子を用いて順次走査の映像信号を得ることのできる撮像装置及びそのための固体撮像素子の駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 電子スチルカメラやビデオカメラに使用される一般的な固体撮像素子の、各水平画素列に対する走査順序には図4（A）、（B）に示すように大きく2つの方法がある。

【0003】 第1の方法は図4（A）に示すように、各画素に蓄積された信号電荷を第1のフィールド（Oddフィールド）で画素20の並んだ水平画素列を垂直方向の1列おきに走査し（図4（A）の実線で示す走査）、第2のフィールド（evenフィールド）で先に走査しなかったり残りの水平画素列を走査して（図4（A）の破線で示す走査）、2つのフィールド（＝1フレーム）で全信号電荷を読み出す方法である。

【0004】 第2の方法は図4（B）に示すように、1回の水平走査で隣接する2つの水平画素列を走査して、1フィールドで全信号電荷を読み出す方法であり、ビデオカメラに使用したときに垂直方向の解像度劣化を防ぐため、図4の実線で示す走査と破線で示す走査のように第1フィールド（oddフィールド）と第2フィールド（evenフィールド）とで1図の水平走査で同時に読出す2つの水平画素列のペアを垂直方向に1列ずらして走査している。

【0005】 第1の方法は、フレーム画像が得られるという長所があり垂直解像度の良好な画像の撮影記録に適している。

【0006】 第2の方法は、フィールド画像しか得られず垂直解像度が劣化するという欠点がある反面、一般に画像は垂直相関性が強く、垂直解像度が半分になっても総合の画質としてはフレーム画像とでそれ程大きな差が無く、フレーム画像に比して1ヶの記録媒体に記録できる画像の枚数が2倍になるという長所を有している。

【0007】 したがって、電子スチルカメラでは、状況に応じて、第1、第2の走査方法を切り換えて使用する事が従来から考えられている。

【0008】 しかしながら、図5や図6に示すように各画素にモザイク状の色フィルタが配されたカラー固体撮像素子の場合には、第1の走査方法ではoddフィールド、evenフィールド共に対応する水平走査行で同一の出力が得られるが、第2の走査方法では、oddフィールドとevenフィールドとで得られる信号出力が異なる。

【0009】 つまりoddフィールドの信号出力は第1の走査方法のときと同一の信号が得られ、同一の信号処理方法で色分離を行なって必要な信号（例えば輝度信号Yと略R-Y、B-Yの2つの色差信号）が得られるものの、evenフィールドの信号出力は同一の信号処理方法では色分離が行なえず必要な信号が得られない。こ

れについて、更に詳しく説明を行なう。

【0010】図5に示す色フィルタでは、第1の走査方法では、oddフィールド、evenフィールドともに、 nH 及び $n'H$ 目の水平走査時にはそれぞれ第 N 行、 $(N+1)$ 行を走査して、 R 、 G 成分が各画素毎に得られ、又oddフィールドの $(n+1)H$ 及びevenフィールドの $(n+1)'H$ 目にはそれぞれ $(N+2)$ 行、 $(N+3)$ 行を走査して G 、 B 成分が各画素毎に得られるので1H期間の相関を利用することにより、 $(R+2G+B)$ 成分よりなる輝度信号と、 $R-G$ 及び $B-G$ の2種の色差信号が得られ、標準テレビジョン方式に合致した信号を形成することができる。

【0011】一方、第2の走査方法では、oddフィールドには nH 目には第 N 行と $(N+1)$ 行の信号を同時に読み出して、 $2R$ 、 $2G$ 成分が得られ、 $(n+1)H$ 目には第 $(N+2)$ 行と $(N+3)$ 行の信号を同時に読み出して、 $2G$ 、 $2B$ 成分が得られるので、第1の走査方法のときと同一の信号処理方法で同種の信号を得ることができる。

【0012】しかし、evenフィールドでは、 $n'H$ 目には第 $(N+1)$ 行と $(N+2)$ 行が同時に読み出されて、 $(R+G)$ 成分と $(B+G)$ 成分が得られ、 $(n+1)'H$ 目には第 $(N+3)$ 行と $(N+4)$ 行が同時に読み出されて、 $(R+G)$ 成分と $(G+B)$ 成分が得られるので第1の走査方法のときと同じ信号処理方法では色分離を行なうことができず同種の信号を得ることができない。

【0013】次に、図6に示す色フィルタでは、第1の走査方法では、oddフィールド・evenフィールドともに nH 及び $n'H$ 目の水平走査時にはそれぞれ第 N 行、 $(N+1)$ 行を走査して低周波成分として $1/2$ $(Cy+G+Ye+Mg)=R+B+3/2G$ 信号が、変調成分として $1/2$ $\{(Cy+G)-(Ye+Mg)\}=- (R-G/2)$ 信号が得られる。

【0014】又oddフィールドの $(n+1)H$ 及びevenフィールドの $(n+1)'H$ 目にはそれぞれ $(N+2)$ 行、 $(N+3)$ 行を走査して低周波成分として $1/2$ $(Cy+Mg+Ye+G)=R+B+3/2G$ 信号が、変調成分として $1/2$ $\{(Cy+Mg)-(Ye+G)\}=B-G/2$ 信号が得られる。

【0015】したがって1H期間の相関を利用することにより、 $R+B+3/2G$ の輝度信号と $R-G/2$ 及び $B-G/2$ の2種類の色差信号が得られ、標準テレビジョン信号に合致した信号を形成することができる。

【0016】一方、第2の走査方法では、oddフィールドには nH 目には第 N 行と $(N+1)$ 行の信号を同時に読み出して、低周波成分として $2 \times 1/2$ $(Cy+G+Ye+Mg)=2R+2B+3G$ 信号が、変調成分として $2 \times 1/2$ $\{(Cy+G)-(Ye+Mg)\}=- (2R-G)$ 信号が得られ、 $(n+1)H$ 目には第 $(N$

$+2)$ 行と $(N+3)$ 行の信号を同時に読み出して、低周波成分として $2 \times 1/2$ $(Cy+Mg+Ye+G)=2R+2B+3G$ 信号が、変調成分として $2 \times 1/2$ $\{(Cy+Mg)-(Ye+G)=2B-G$ 信号が得られるので、第1の走査方法のときと同一の信号処理方法で同種の信号を得ることができる。

【0017】しかし、evenフィールドでは、 $n'H$ 目には第 $(N+1)$ 行と $(N+2)$ 行が同時に読み出され、 $(n+1)'H$ 目には第 $(N+3)$ 行と $(N+4)$ 行が同時に読み出されて、 $n'H$ 目、 $(n+1)'H$ 目ともに低周波成分として、 $1/2$ $\{(Cy+G)+(Cy+Mg)+(Ye+G)\}=2R+2B+3G$ が、変調成分として $\{(Cy+G)+(Cy+Mg)-(Ye+Mg)-(Ye+G)\}=B-R$ 信号が得られるため、第1の走査方法のときと同じ信号処理方法では色分離を行なうことができず同種の信号を得ることができない。

【0018】したがって、図5や図6に示すような、第1の走査方法で各フィールドともに必要な信号が得られる色フィルタが配されたカラー固体撮像素子を、電子スチルカメラに適用して第2の走査方法で使用する際には、光学シャッターを用いて固体撮像素子に蓄積した被写体像に対応した信号の読み出しを必要な信号が得られるフィールドに同期して（つまりフレーム同期で）行なう必要がある。

【0019】このように構成した電子スチルカメラの例を図7に示す。同図において、1はレンズ、2は絞り、3はシャッター、4は固体撮像素子、5は信号処理回路、6は測光素子、8は露出制御回路、9は固体撮像素子走査方法切換スイッチ、13は素子駆動回路、11は記録方法切換スイッチ、12は記録ヘッド切換スイッチ、14は記録装置、15は第1の記録ヘッド、16は第2の記録ヘッド、17は第1の記録領域、18は第2の記録領域、19は記録モード切換スイッチ、20は同期信号発生器、21はゲート回路である。

【0020】次に図7の動作を説明する。被写体（図示せず）からの光はレンズ1を通して測光素子6に導かれ被写体の明るさが測定され、この測光素子6からの情報により、露出制御回路8において適正露出量が決定され、この値に基づいて被写体撮像時に絞り2の絞り及びシャッター3のシャッター秒時を固定撮像素子4に適正露光量を与える値に制御する。

【0021】そして、固体撮像素子4は、素子駆動回路13より発生された駆動信号（同期信号発生器20より発生された同期信号に同期しているものとする。）を、走査方法切換スイッチ9で切り換えられた駆動信号によって走査され、信号電荷が読み出されて信号処理回路5に導かれる。信号処理回路5で、記録装置14への記録に適した信号形態に処理された信号は記録方法切換スイッチ11に導かれる。

【0022】一方、記録モード切換スイッチ19で、フレーム記録モードとフィールド記録モードいずれかが選択されて、この情報に基づいて、フレーム記録モードが選択された時には、走査方法切換スイッチ9は端子Aの方に、記録方法切換スイッチ11は端子Aの方に切り換えられる。

【0023】また、記録モード切換スイッチ19が、フィールド記録モードが選択された時には、走査方法切換スイッチ9は端子Bの方に、記録方法切換スイッチ11は端子Bの方に切り換えられる。なお、走査方法切換スイッチ9の端子Aには、前記した第1の走査方法を行なう為の第1の駆動信号が、素子駆動回路13からの信号が直接導かれているが、素子13には前記した第2の走査方法を行なう為の駆動信号がゲート回路21でフィールド判別信号に応じてゲートされた後に導かれている。

【0024】これは前記したように、第2の走査方法では、oddフィールド、evenフィールドいずれかのフィールドの走査でしか必要な信号が得られないため、固体撮像素子からの信号電荷読み出しを適当なフィールドに同期して行なうためである。たとえば、図5や図6に示した色フィルタを配された固体撮像素子の場合には、シャッターを開けることにより固体撮像素子4に導かれて蓄積されている被写体像に対応した電荷の読み取りはoddフィールド期間に行なわれる。

【0025】このようにして、フレーム記録モードが選択された時には、固体撮像素子4は第1の走査方法で走査され、信号処理回路5からの信号は、記録方法切換スイッチ11の端子Aに導かれ、該信号はヘッド切換スイッチ12によって第1フィールド目には第1の記録ヘッド15に、第2フィールド目には第2の記録ヘッド16に導かれて、それぞれ第1フィールドの信号は第1の記録領域17に、第2フィールドの信号は第2の記録領域18に記録される。またフィールド記録モードが選択された時には、固体撮像素子4は第2の走査方法で必要な信号が得られるフィールド期間に走査され、信号処理回路5からの信号は、記録方法切換スイッチ11の端子Bに導かれ、第1の記録ヘッド15によって第1の記録領域17に記録される。

【0026】

【発明が解決しようとする課題】上記したような従来の固体撮像素子の駆動方法及びこの駆動方法を使用した撮像装置では、インタレース走査の映像信号は得られるものの、順次走査の映像信号を得ることができず、パーソナルコンピュータや通信分野との整合性の良い撮像装置を得ることができない。

【0027】本発明は、この課題を解決して既存の固体撮像素子を用いて順次走査映像信号を得ることのできる撮像装置及びそのための固体撮像素子の駆動方法を提供することを目的とする。

【0028】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題点を解決するため、垂直方向に2N（Nは2以上の整数）行以上の水平画素列を有する固定撮像素子の水平画素列の走査状態を垂直方向に隣接する2つの画素の信号電荷を混合してから読み出すことにより隣接する2つの水平画素列の信号を1回の水平走査で同時に読み出し1垂直走査期間で全画面を走査する際に1回の水平走査で同時に読み出す2つの水平画素列の組み合わせを毎垂直走査期間で常に同じ水平画素列としたことを特徴とする固体撮像素子の駆動方法、及び垂直方向に2N（Nは2以上の整数）行以上の水平画素列を有する固体撮像素子と、この固体撮像素子の水平画素列の走査状態を垂直方向に隣接する2つの画素の信号電荷を混合してから読み出すことにより隣接する2つの水平画素列の信号を1回の水平走査で同時に読み出し1垂直走査期間で全画面を走査する際に1回の水平走査で同時に読み出す2つの水平画素列の組み合わせを毎垂直走査期間で常に同じ水平画素列とする固体撮像素子駆動回路と、前記固体撮像素子出力信号を処理して垂直走査線数N本の順次走査の映像信号を出力する信号処理回路を備えたことを特徴とする撮像装置である。

【0029】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態を示すブロック図である。同図において、1はレンズ、2は絞り、3はシャッター、4は図2、図3に示すような走査方法が切り換え可能で色フィルタが配されたカラー固体撮像素子、5は信号処理回路、6は測光素子、8は露出制御回路、9は固体撮像素子走査方法切換スイッチ、10は素子駆動回路、11は記録方法切換スイッチ、12は記録ヘッド切換スイッチ、14は記録装置、15は第1の記録ヘッド、16は第2の記録ヘッド、17は第1の記録領域、18は第2の記録領域、19は記録モード切換スイッチ、20は同期信号発生器である。被写体（図示せず）からの光はレンズ1を通して測光素子6に導かれ被写体の明るさが測定され、この測光素子6からの情報により、露出制御回路8において適正露出光量が決定され、この値に基づいて被写体撮影時に絞り2の絞り値及びシャッター3のシャッター秒時を固体撮像素子4に適正露光量を与える値に制御する。

【0030】そして、固体撮像素子4は、素子駆動回数10より発生された駆動信号を、走査方法切換スイッチ9で切り換えられた駆動信号によって走査され、信号電荷が読み出されて信号処理回路5に導かれる。

【0031】なお、駆動信号は同期信号発生器20により発生される同期信号に同期している。信号処理回路5で、記録装置14への記録に適した信号形態に処理された信号は記録方法切換スイッチ11に導かれる。一方、記録モード切換スイッチ19で、フレーム記録モードとフィールド記録モードいずれかが選択されて、この情報に基づいて、フレーム記録モードが選択された時には、

走査方法切換スイッチ9は端子Aの方に、記録方法切換スイッチ11は端子Aの方に切り換えられる。

【0032】この端子Aには従来例の説明の項で述べた第1の走査方法を行なう為の第1の駆動信号が導かれているので、例えば図2や図3の第1の走査方法に記した走査順序で1水平走査期間で1つの水平行を順次に読み出して2フィールド期間で全画面の信号読み出しを行なうこととなり、2フィールドつまり1フィールド分の信号が得られる。

【0033】この信号は信号処理回路5で処理された後に、記録方法切換スイッチ11の端子Aに導かれ、該信号はヘッド切換スイッチ12によって第1フィールド目には第1の記録ヘッド15に、第2フィールド目には第2の記録ヘッド16に導かれて、それぞれ第1フィールドの信号は第1の記録領域17に、第2のフィールドの信号は第2の記録領域18に記録される。

【0034】なおこのフレーム記録モード時については、図2、図3に示した色フィルタの配された固体撮像素子の走査方法も従来例と同じであるので、得られる信号も全て同じとなる。

【0035】一方、記録モード切換スイッチ19でフィールド記録モードが選択された時には、走査方法切換スイッチ11は端子Bの方に切換えられる。この端子Bには、1回の水平走査で隣り合う2つの水平行の信号を同時に読み出して1フィールド期間で全画面の信号読み出しを行なう第2の駆動信号が導かれている。

【0036】この第2の駆動信号による走査は従来例とは異なり、図2、図3の第2の走査方法に記した走査順序のように、oddフィールド、evenフィールドともに1回の水平走査で同時に読み出す2つの水平行の組は、配された色フィルタが同一である2つの水平行となっていて、いずれのフィールド期間に読み出してもフレーム記録モード時と同じ信号処理方法で必要な信号が信号処理回路5の出力に得られる走査方法とされている。

【0037】したがって、フィールド記録モード時においても、シャッタを開いて撮影した被写体像を、フレーム同期ではなく撮影終了直後の垂直同期信号に同期してつまりフィールド同期で読み出すことができる。

【0038】このようにして読み出された信号は、フレーム記録時と同一の信号処理回路5で処理されてフレーム記録時と同一の信号形態とされて、記録方法切換スイッチ11の端子Bに導かれ、第1の記録ヘッド15によ

って第1の記録領域17に記録される。

【0039】

【発明の効果】本発明は上記したように、垂直方向に2N（Nは2以上の整数）行以上の水平画素列を有する固体撮像素子の水平画素列の走査状態を垂直方向に隣接する2つの画素の信号電荷を混合してから読み出すことにより隣接する2つの水平画素列の信号を1回の水平走査で同時に読み出し1垂直走査期間で全画面を走査する際に1回の水平走査で同時に読み出す2つの水平画素列の組み合わせを毎垂直走査期間で常に同じ水平画素列とすることで、既存の固体撮像素子を用いて、順次走査の映像信号を得ることができ、パーソナルコンピュータや通信分野との整合性の良い撮影装置を得ることができ産業上の効果が大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態を示すブロック図

【図2】本発明に使用する固体撮像素子の色フィルタ配列の第一の実施の形態とその走査方法を示す説明図

【図3】本発明に使用する固体撮像素子の色フィルタ配列の第二の実施の形態とその走査方法を示す説明図

【図4】固体撮像素子の走査方法を示す説明図

【図5】図5は従来の電子スチルカメラのブロック図

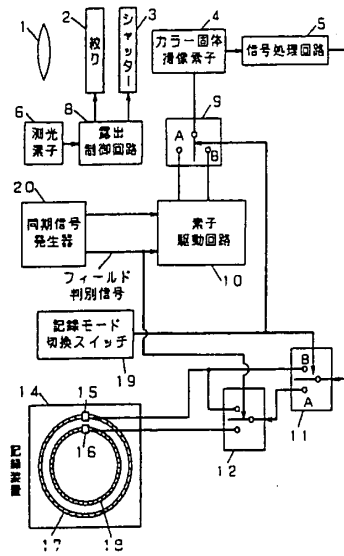
【図6】図6は従来の電子スチルカメラに使用する色フィルタ付固体撮像素子の例及びその走査方法を示す説明図

【図7】図7は従来の電子スチルカメラのブロック図

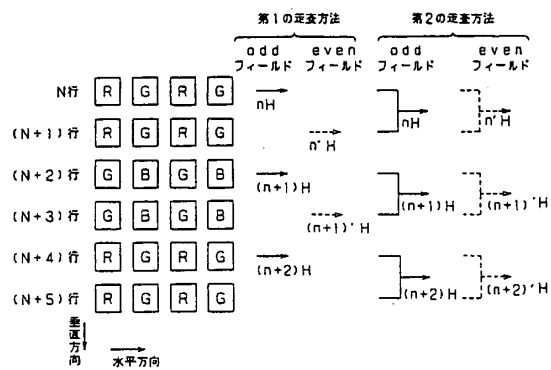
【符号の説明】

- 1 レンズ
- 2 絞り
- 3 シャッター
- 4 固体撮像素子
- 5 信号処理回路
- 6 測光素子
- 8 露出制御回路
- 9 走査方法切換スイッチ
- 10 素子駆動回路
- 11 記録方法切換スイッチ
- 12 ヘッド切換スイッチ
- 14 記録装置
- 19 記録モード切換スイッチ
- 20 同期信号発生器

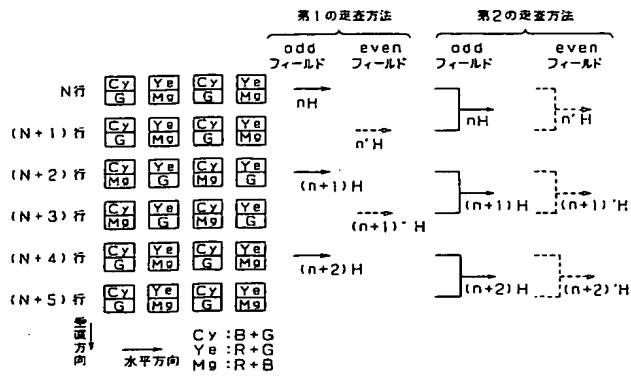
【図1】



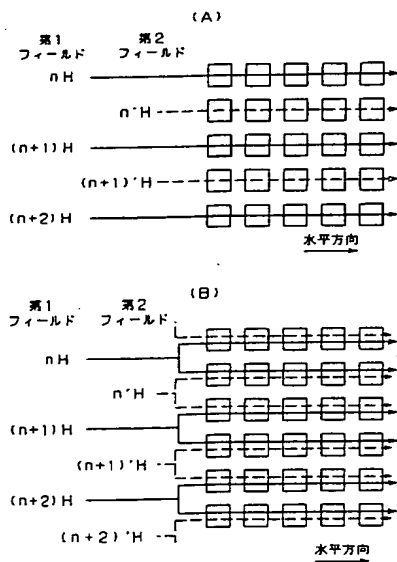
【図2】



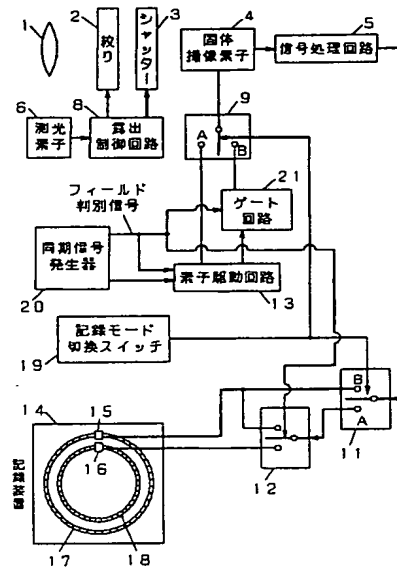
【図3】



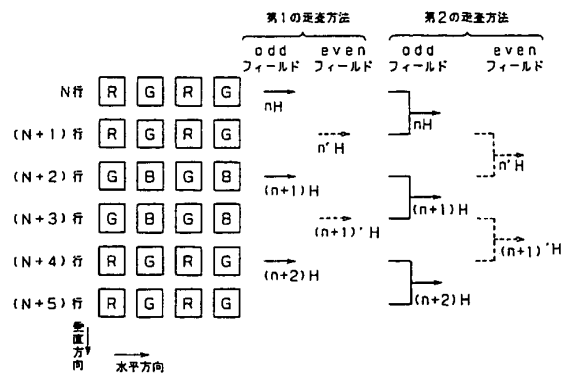
【図4】



【図7】



【図5】



【図6】

